	<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	<b>ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ 2020</b>
	<b>ΤΑΞΗ</b>	
	<b>ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</b>	
	<b>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ</b>	
	<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ</b>	<b>3 ΩΡΕΣ</b>

## ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1.** Τα γονίδια που σχετίζονται με την παραγωγή αιμοσφαιρινών, κατά τη διάρκεια της κύησης ενός φυσιολογικού εμβρύου, είναι αριθμητικά:

- α) 6
- β) 8
- γ) 4
- δ) 2

Μονάδες 5

**A2.** Πλασμίδιο μπορεί να βρεθεί σε μικροοργανισμό που:

- α) προκαλεί κνησμό και ερυθρότητα στο δέρμα
- β) μετατρέπει τα νιτρικά ιόντα σε μοριακό άζωτο
- γ) κινείται με ψευδοπόδια
- δ) αναπαράγεται με εκβλάστηση

Μονάδες 5

**A3.** Το αντικωδικόνιο που μπορεί κανείς να βρει σε σύμπλοκο έναρξης μετάφρασης είναι το:

- α) 5' AUG 3'
- β) 3' UAC 5'
- γ) 3' AUG 5'
- δ) 5' UAC 3'

Μονάδες 5

**A4.** Αυξημένη διάμετρος των αγγείων ενός ανθρώπου σχετίζεται με:

- α) φλεγμονή
- β) αλλεργία
- γ) ζέστη
- δ) όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

**A5.** Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας σε βακτήρια:

- α) μπορεί να εμποδιστεί από αντιβιοτικά
- β) περιλαμβάνει την αντίστροφη μεταγραφή
- γ) περιλαμβάνει την αντιγραφή του RNA
- δ) συμβαίνει εντός του πυρήνα

Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Ποιές από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές και ποιές λανθασμένες; Να γράψετε τη λέξη **Σωστό** ή **Λάθος** δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε καθεμιά από αυτές.

1. Σε γονίδιο συνέβη αντικατάσταση βάσης, που μετέτρεψε το κωδικόνιο έναρξης σε λήξης.
2. Ένα έμβρυο ομόζυγο σε παθολογικό γονίδιο β-θαλασσαιμίας είναι φυσιολογικό, ως προς την παραγωγή αιμοσφαιρίνης.
3. Ο καρκίνος μπορεί να οφείλεται σε γονιδιακές ή χρωμοσωμικές μεταλλάξεις
4. Κατά την αμειψισπορά συμβαίνει αζωτοδέσμευση βιολογική, αλλά όχι ατμοσφαιρική και στην αγρανάπαυση το αντίθετο.
5. Η δευτερογενής ανοσολογική απόκριση είναι διαδικασία αναγκαία για την εμφάνιση συμπτωμάτων αλλεργίας.
6. Κοινό ανάμεσα στις αιμοσφαιρίνες και τις ανοσοσφαιρίνες είναι οι τέσσερις πεπτιδικές αλυσίδες, ανά δύο όμοιες, στο μόριο καθεμιάς.

Μονάδες 6

**B2.** Έχει παρατηρηθεί πως συχνά, άτομα που έχουν μολυνθεί από τον HIV, πεθαίνουν τελικά από καρκίνο. Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό;

Μονάδες 5

**B3.** Να σχολιάσετε 4 τρόπους με τους οποίους οι μικροοργανισμοί συμβάλλουν στη διατήρηση της υγείας και της εύρυθμης λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού.

Μονάδες 5

**B4.** Ένα μόριο DNA έχει μήκος  $12 \times 10^8$  ζ.β. Αν η ταχύτητα με την οποία πραγματοποιείται η αντιγραφή σε μια διχάλα αντιγραφής είναι  $4 \times 10^2$  ζ.β ανά sec, να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο ολοκληρώνεται η αντιγραφή του μορίου:

- α) Αν υπάρχει ένα σημείο έναρξης στην αρχή του μορίου
- β) Αν υπάρχει ένα σημείο έναρξης στο μέσον του μορίου.
- γ) Αν υπάρχουν τρία σημεία έναρξης συμμετρικά καταμεμημένα κατα μήκος του μορίου.
- δ) Αν η αντιγραφή του μορίου ολοκληρώνεται σε 125 λεπτά (min) πόσες είναι οι θέσεις έναρξης της αντιγραφής που έχει το μόριο αν η αντιγραφή ολοκληρώνεται ταυτόχρονα.

Μονάδες 9

## ΘΕΜΑ Γ

**G1.** Χερσαίο οικοσύστημα περιγράφεται από την ακόλουθη τροφική αλυσίδα:



Η μέση βιομάζα καθενός από τους οργανισμούς Π, K1, K2 και K3 είναι αντίστοιχα 1000kg, 10kg, 25kg και 50kg. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα ζουν 100 καταναλωτές 3<sup>ης</sup> τάξης. Να κατασκευαστούν οι τροφικές πυραμίδες βιομάζας και πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος.

Μονάδες 6

**G2.** Παρακάτω φαίνεται μόριο mRNA (χωρίς αμετάφραστες περιοχές), καθώς και μόριο tRNA που συμμετέχει στη μετάφρασή του, μεταφέροντας ασπαρτικό οξύ (asp). Αναγράφεται το αντικωδικόνιο (AUC) του tRNA αυτού.

NNN

NNN  
AUC

NNN

Τα δύο ακραία κωδικόνια, που συμβολίζονται με NNN, είναι το κωδικόνιο έναρξης και το κωδικόνιο λήξης. Το μεσαίο κωδικόνιο NNN κωδικοποιεί το ασπαρτικό οξύ.

**α)** σημειώστε τον προσανατολισμό του mRNA

**β)** αντικαταστήστε κάθε τριάδα NNN με το κατάλληλο κωδικόνιο

**γ)** μια μεταλλαγμένη εκδοχή του γονιδίου κωδικοποιεί αλανίνη (GCU, GCC, GCA, GCG) αντί για ασπαρτικό οξύ, στη συγκεκριμένη τριπλέτα. Αντικατάσταση ποιας βάσης μπορεί να προκάλεσε κάτι τέτοιο;

**δ)** ποιος από τους παρακάτω μη μεταγραφόμενους κλώνους ανήκει στο γονίδιο του tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ του φυσιολογικού πεπτιδίου και ποιος ανήκει στο γονίδιο του tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ του μη φυσιολογικού πεπτιδίου;

5' CCATGGATTGATCACTGTAAGGATT 3'

5' CCATGGATTGAGCACTGTAAGGATT 3'

**ε)** τα κωδικόνια που μεσολαβούν ανάμεσα στο μεσαίο κωδικόνιο NNN και το κωδικόνιο έναρξης είναι 27, ενώ αυτά που μεσολαβούν ανάμεσα στο μεσαίο NNN και το κωδικόνιο λήξης είναι 24. Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται συνολικά από το mRNA;

**στ)** ποια κωδικόνια εντοπίζονται στο εσωτερικό του ριβοσώματος που μεταφράζει το συγκεκριμένο mRNA, όταν εισέρχεται στη μεγάλη υπομονάδα του το παραπάνω tRNA;

Μονάδες 8

**Γ3.** Από μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη επιλέγεται βακτηριακός κλώνος που περιέχει ένα ασυνεχές ευκαρυωτικό γονίδιο. Ο κλώνος αυτός καλλιεργείται σε συνθήκες που πληρούν τις προϋποθέσεις έκφρασης του γονιδίου. Παρά ταύτα δεν παράγεται η λειτουργική πρωτεΐνη που κωδικοποιεί το γονίδιο. Να δώσετε τρεις λόγους που εξηγούν αυτό το γεγονός;

Μονάδες 6

**Γ4.** Να αναφέρετε παράγοντες:

**α)** που καταστρέφουν νευρικά κύτταρα

**β)** που επηρεάζουν αρνητικά τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων

Μονάδες 5(3+2)

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Όταν το φυσιολογικό γονίδιο της β-αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης επωάζεται με συγκεκριμένη ενδονουκλεάση, τέμνεται σε πέντε θέσεις αναγνώρισης. Προκύπτουν, κατά σειρά, θραύσματα μήκους 700, 500, 1200, 400, 100 και 1000 ζευγών βάσεων. Στο γονίδιο β<sup>s</sup> καταργείται η πρώτη θέση αναγνώρισης, εξαιτίας της μετάλλαξης.

Από δύο υγιείς γονείς έγινε απομόνωση των γονιδίων της β-αλυσίδας. Τα γονίδια κλωνοποιήθηκαν και επωάστηκαν με την παραπάνω ενδονουκλεάση. Το ίδιο πραγματοποιήθηκε σε τρία έμβρυα του ζευγαριού, σε τρεις ανεξάρτητες εγκυμοσύνες (μέσω προγεννητικού ελέγχου). Προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα:

### θραύσματα

<b>μητέρα</b>	6 διαφορετικά μήκη	6 διαφορετικές αλληλουχίες
<b>πατέρας</b>	6 διαφορετικά μήκη	7 διαφορετικές αλληλουχίες
<b>1<sup>ο</sup> έμβρυο</b>	6 διαφορετικά μήκη	7 διαφορετικές αλληλουχίες
<b>2<sup>ο</sup> έμβρυο</b>	4 διαφορετικά μήκη	5 διαφορετικές αλληλουχίες
<b>3<sup>ο</sup> έμβρυο</b>	6 διαφορετικά μήκη	6 διαφορετικές αλληλουχίες

Σημειώνεται ότι το 2<sup>ο</sup> έμβρυο οδηγήθηκε σε αποβολή.

- α) σχεδιάστε το γενεαλογικό δέντρο της οικογένειας  
 β) βρείτε τους γονοτύπους των μελών της οικογένειας  
 γ) εξηγήστε γιατί το 2<sup>ο</sup> έμβρυο οδηγήθηκε σε αποβολή

Μονάδες 6

**Δ2.** Σε ένα είδος φυτού τα άνθη έχουν χρώμα λευκό, κόκκινο ή βυσσινί. Η κόκκινη χρωστική συντίθεται παρουσία ενός ενζύμου ενώ η βυσσινί οφείλεται στην παρουσία άλλου ενζύμου που τροποποιεί την χρωστική που δίνει το κόκκινο χρώμα.

Διασταυρώσαμε δύο φυτά με βυσσινί άνθη και στους απογόνους πήραμε:

81 φυτά με βυσσινί άνθη

27 φυτά με κόκκινα άνθη

36 φυτά με λευκά άνθη.

Να βρείτε τον γονότυπο όλων των ατόμων και να κάνετε την διασταύρωση.

(Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel).

Μονάδες 6

**Δ3.** Ένας άνδρας που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και από αιμοροφιλία A (άνδρας I), παντρεύεται μια υγιή γυναίκα (γυναίκα II) και αποκτούν ένα υγιές κορίτσι και ένα αγόρι που πάσχει και από τις δύο διαταραχές.

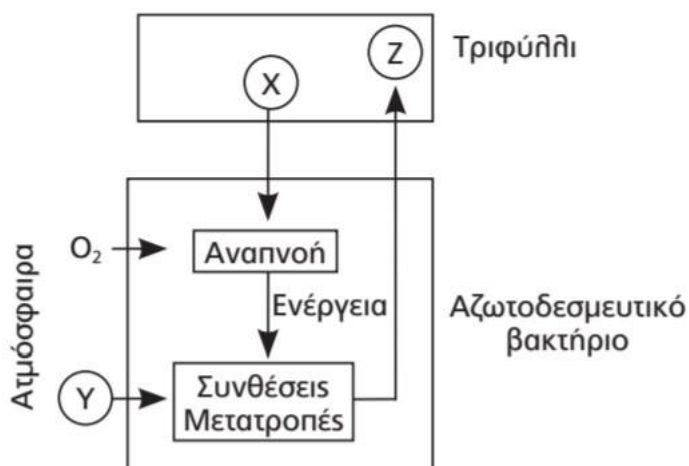
α) Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων I και II.

Μονάδες 4

β) Το ίδιο ζευγάρι αποκτά και τρίτο παιδί, το οποίο είναι αγόρι και πάσχει μόνο από αιμοροφιλία. Να δώσετε μια πιθανή εξήγηση για την απόκτηση του απογόνου αυτού αν γνωρίζετε πως κατά τον σχηματισμό των γαμετών της μητέρας συνέβη κάποια χρωμοσωμική μετάλλαξη.

Μονάδες 6

**Δ4.** Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται οι σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στο τριφύλλι, τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια και το περιβάλλον τους. Να αναφέρετε ποιές ουσίες είναι οι X, Y και Z.



Μονάδες 3

**Καλή επιτυχία!!!!**